EXERCITATIO EX LOGICA, PHYSICA, ET METHAPHYSICA HABITA IN NOBILI COLLEGIO...

Carlo Giuseppe Novelli

Digitized by Google

EXERCITATIO

EX

LOGICA, PHYSICA, ET METHAPHYSICA

HABITA

IN NOBILI COLLEGIO PTOLEMÆO

A

CAROLO NOVELLI

S. R. I. C.

EJUSDEM COLLEGII CONVICTORE

Si quid præterea ſive Latina, ſive Vernacula lingua poſt tertiam argumentationem proferri libeat, excipietur.



BIBLIOTECA NAZIONALE 1872

SENIS MDCCLXXI.

Ex Tipographya Aloysii, et Benedicti Bindi

SUPERIORUM FACULTALE.

ARiſtippum Lariſſæum exclamaſſe ferunt, ſimul ut Rhodum naufragio ejectus nonnullas in litore Geometricas figuras animadvertit: Eſt, amici, cur bene ſperemus; hominis enim veſtigia video. Hanc ego tanti Philoſophi vocem, cogitationemque ſuſcipiens in eam ſpem ducor, ut ampliſſimum feram laboris mei fructum, ſi homo videar, & dicar, cum vobis, qui me diſputantem audietis, tum ceteris, in quorum manus libellus hic forte

te

Digitized by Google

te meus inciderit. Cum enim ad res præcipue duas natus homo videatur, ad intelligendum videlicet, atque ad agendum; illud conſequatur neceſſe eſt, ut primum intelligens habear, quippe qui de recentioribus Philoſophorum inventis, de Aſtronomorum calculis, de Geometrarum rationibus, atque ſignis multa hodie ſim verba facturus: utque deinde publicis olim, domeſticiſque temporibus quidpiam convenienter acturus exiſtimer; propterea quod quæ nunc a Philoſophis doctrinæ traduntur, utiles eas ad vitæ commoda eſſe conſtet inter omnes, maximeque opportunas. Verum ſi quid hac in re plus æquo mihi videar ſumere, illa minimum laude contentus ero, quod lapis ſupra lapidem haud ſedeam. Quod quidem non leve commodum Ariſtippus idem putabat, quem, teſte Laertio, nihil idcirco pœnituiſſet, ſi vel ingenti mercede filium literis ſuum inſtituendum curaſſet. Ecce vobis conſilii mei rationem, quæ ſi vobis, pro veſtra ſapientia probetur, me jamnunc operam navaſſe arbitrabor.

Digitized by Google

EX LOGICA

DE IDEIS.

1. LOgicam a Græco vocabulo *Logos* diligentem diſſerendi rationem Tullius definivit, quæ etiam Dialectica dicitur, quamvis hæc eam Logicæ partem magis propriè reſpiciat, quæ utrinque probabiliter diſputat.

2. Ad veritatem igitur, quam fieri poteſt aſſequendam, & explanandam, operationes humani intellectus ritè inſtituere, Logicæ munus eſt.

3. Eæ autem ad tria capita reduci poſſunt, nempe ad Ideas, ſeu perceptiones, ad judicia, ſeu propoſitiones, & ad ratiocinationes, ſeu diſcurſus

4. Ideæ nomine eam mentis affectionem recentiores communiter intelligunt, qua rem aliquam percipimus, quin de ea quidquam negetur, aut affirmetur; At num revera Idea a ſimplici perceptione diſtinguenda ſit, magna Arnaldum inter, & Malebranchium quæſtio fuit.

5. Porro Idea poteſt eſſe vel pura intellectio, vel imaginatio, prout rem, vel ſine materialibus ſpecialibus concipimus, vel cum his.

6. Generatim autem dividi poteſt in plures claſſes, vel ratione originis, vel ratione objecti. Ratione originis dividitur in tot claſſes, quot ſunt modi, quibus idea haberi poteſt. Hinc aliæ dicuntur adventitiæ, quæ immediate per ſenſus adquiruntur, aliæ factitiæ, quæ præexiſtentium idearum ope formantur; aliæ innatæ, ſi quæ ſunt, quæ abſque ullo ſtudio, atque opera menti imprimuntur.

7. Platonici ideas innatas admittunt. Item Carteſiani, ac Leibnitiani, ſed quoad modum non conveniunt. Omnium veriſimillima ſententia eſt, mentem noſtram poſitis ſenſuum, ac cerebri motionibus, ipſa ſibi ſuas ideas efformare.

Ideæ ratione objecti, quod repræſentant aliæ dicuntur ſimplices, a-compoſitæ, aliæ abſolutæ. aliæ relativæ. Ad relativas nonnullæ pertinent, quæ abſolutæ videri poſſunt, cum non ita claram menti relationem præbeant; ſic cum dico, montem magnum, tacitè ad alios montes refero, quibuſcum comparo.

9. Ex ideis aliæ etiam dicuntur claræ, aliæ obſcuræ. Quid eæ ſint, non melius intelligetur, quam ad animi conceptus ea transferendo, quæ in viſionis ſenſu contingunt; Unde & claritatis ipſius & obſcuritatis nomen mutuamur. Magni autem intereſt ad errores declinandos, ut noſtræ ideæ ad examen revocentur, quam fieri poteſt, earumque claritatem, & diſtinctionem nobis acquirere ſtudeamus.

De Propoſitionibus.

10. POſtquam ideas adquiſivimus eas inter ſe comparamus, & ſi inter ſe convenire deprehendimus, ſimul conjungimus; ſecus, ſeparamus. Hæc idearum conjunctio, vel ſeparatio Judicium dicitur, ſeu Propoſitio.

11. Propoſitio poteſt eſſe, ut patet, vel ſingularis, vel particularis, vel univerſalis, & affirmativa, vel negativa. Hinc ex diverſa quantitatis, & qualitatis combinatione fiunt propoſitiones vel contradictoriæ, vel ſubalternæ, vel contrariæ, vel ſubcontrariæ.

12. Propoſitiones item vel ſimplices ſunt, vel compoſitæ, prout multiplici, vel uno ſubjecto, & prædicato conſtant. Quare compoſitæ ſunt, quæ dicuntur copulativæ, disjunctivæ, conditionales, comparativæ &c.

13. Ad propoſitionem pertinet definitio, & diviſio. Definitio Nominis eſt oratio qua ſignificatur, quæ idea alicui voci affigenda ſit; rei vero eſt oratio explicans eſſentiam rei; quæ ut bona ſit, fieri debet per genus ultimum, ut ajunt, & differentiam primam.

14. Diviſio fit cum totum in ſuas partes ſecernimus: debet autem ita fieri, ut unum membrum in alio non includatur, & in membra proximiora.

De Syllogiſmo.

15. CUm ſæpe accidat, ut ex ſimplici idearum comparatione inter ſe cognoſcere nequeamus, utrum altera alteri conveniat, hinc mediam quandam ideam adhibemus, quæ dicitur *medius terminus*, cum qua alias comparamus, & ſi hæ cum illa congruant, jure ac merito inter ſe convenire affirmamus; & viceverſa. Hujuſmodi veritatis inquirendæ ratio dicitur Syllogiſmus, qui propterea tribus conſtat terminis.

16. Ejus principia, quibus innititur ad duo reducuntur, alterum pro Syllogiſmo poſitivo, alterum pro negativo. Sunt autem hæc; *Quæ ſunt eadem uni tertio, ſive quantitate, ſive qualitate ſunt eadem inter ſe: Et, ſi alterum eſt idem uni tertio, alterum non eſt idem, ea duo non ſunt eadem inter ſe.* Si hæ obſerventur recta erit argumentatio, ſecus falſa, & doloſa.

17. Præter Syllogiſmum plures ſunt aliæ argumentorum ſpecies, quæ tamen ad Syllogiſmum reduci poſſunt, nec aliunde vim ſuam hauriunt, quam a dictis Syllogiſmi principiis. Ideo ut manifeſtum fiat num recte ratiocinatio aliqua concludat, eam ad Syllogiſmum reducas, quo artificio fallaciis, & erroribus plures libros ſcatere intelliges, qui quendam veritatis fucum doloſe præferentes incautos in errorem inducunt.

Digitized by Google

De Veritatis Criterio.

18. SIcuti in omnibus Scepticum aut Pyrrhoniſtam quos confutamus, ſe profiteri ſtultum eſſe dicimus, ita & vitio vertendum fatemur, ſi quis nullo negotio, & in conſulto omnibus aſſentiatur. Veritas ſuas habet notas, ad quas attendere, ne in errorem turpiter inducamur, operæ pretium eſt: paucas hic breviter indicabimus.

19. Et in primis, iis quæ rationi innituntur, tanta fides adhibenda eſt, quanta argumentorum pondus requirit; hoc autem quantum ſit ex principiis quibus argumentatio fulcitur, & ex rectæ argumentationis Legibus, de quibus ſupra, judicandum eſt.

20. Quod ad ſenſuum teſtimonium attinet, num ii objectum enuncient, ut revera in ſe eſt, nec ne, ex eorum cohærentia, & conſtantia inquirendum erit. Hæc autem detegetur, vel ex eodem plurium hominum ſenſu, vel ex pluribus ejuſdem hominis. Secundo conferendo alicujus rei ſenſum cum loco, tempore, & circumſtantiis, quæ ſenſum ipſum præeunt, aut comitantur, aut ſubſequuntur.

21. Quoad humanam auctoritatem; in Auctore ad faciendam fidem requiritur probitas, & doctrina; hęc quidem, ne deceptus decipiat, illa vero ne decipere velit. Utraque, quomodo ex ſcriptis dignoſci poſſit, tum quomodo vera a falſa hiſtoria ſecerni, in ſcholis perſequuti ſumus. Hic aliquid breviter de populari hiſtoria, ſeu vulgari traditione ſubjicemus.

22. In traditione vulgari ejus origo, & uſque ad noſtra tempora deductio conſideranda eſt. Quod ad originem ſpectat, ſi aut conſtet, aut colligi argumentando poſſit ex errore aliquo ortam, quem continuo homines & imbiberint, & propagarint, ea non traditionis, ſed fabuloſi rumoris popularis loco habenda eſt.

23. Horum errorum fontes duo præcipue eſſe poſſunt. Primo phraſis aliqua metaphorica, aut emphatica a Veteribus ſcriptoribus adhibita, & perperam ab aliis intellecta. Sic ex hac voce *dormitio* propria ſignificatione intellecta ſeptem dormientium hiſtoriam immerito efformatam putant plerique. Alter erroris fons eſſe poſſunt Symbolica monumenta, præcipue ſi ratio non deſit cur aliquid ſymbolice tantum accipiendum fuerit.

24. In traditionis vero deductione videndum eſt, num ejus curſus umquam interruptus appareat. Interrumpitur autem ſi aut fama aliquando extinguatur, aut multis aliquando contradicentibus labefactetur, deinde qui & quot rei teſtes fuerint, & quantus hominum aſſenſus, & quam latè patens.

De duplici veritatis inquirendæ methodo.

25. POſtquam de ſignis veritatis aliquid innuimus, reſtat, ut aliquid etiam de veritatis inquirendæ ratione dicamus.

26. In veritatis inquiſitionem dupliciter progredi poſſumus, aut enim ex datis cauſis effectus inquirimus, aut ex datis effectibus cauſam inveſtigamus. Prior methodus dicitur ſynthetica, ſeu compoſitionis, altera analityca, ſeu reſolutionis.

Digitized by Google

27. Quando effectus nobis notiores ſunt quam cauſæ, analytica methodo utendum eſt, ut ex effectibus cauſarum exiſtentiam, & indolem inveſtigemus; Ea vero cognita, ſynthetica methodo effectus alios poterimus deducere, qui minus in oculos incurrunt.

28. Hinc Synthetica methodo in docendo adhiberi ſolet, unde etiam methodus doctrinæ tradendæ dici poteſt, dum per hanc ita cognitiones noſtras diſponimus, ut veritatem nobis jam notam aliis per cauſas, & a ſimplicioribus notionibus incipiendo, aperte demonſtremus.

29. Methodus analytica, qua utimur cum ignotas cauſas inveſtigamus unde, & diſcendi ratio dicitur, illud ſibi proprium vindicat, ut ibi deſinat, ubi ſynthetica incipit: nam aſſumit quod inquiritur, ut inde cujuſmodi idipſum ſit ex datis conditionibus eruat.

30. Illud hac in methodo eſt maximè animadvertendum, ut nullapropoſitæ quæſtionis conditio negligatur, aliter enim, aut nullam, aut ſi quam proferas ſolutionem, quæ reliquas conditiones impleat, quæſtioni tamen minimè ſati facies.

31. Ad diſcendi rationem pertinet methodus legendi. Hic autem improbandi ſunt, qui plurimorum librorum frontem, & titulos legere ſatis ſibi eſſe ducunt; quiq. nimia librorum copia tyrones obruunt, ſicut enim inſitus ſtomacho ignis immodico cibo opprimitur, aut etiam extinguitur, ita ingenium nequit, ut ita dicam, nimis multa digerere, ſed quaſi oppreſſum obruitur, vel cruda, & indigeſta in malos humores convertit.

De Hypotheſibus.

32. HYpotheſis nihil aliud eſt niſi ſuppoſitio cauſæ, quæ in quæſtione eſt. Hypotheſes quæ a ſtatu conditionato ad abſolutum tranſeunt, admittendæ ſunt, ut faciunt Neutoniani. Aliæ vero, quæ de ſtatu conditionato in abſolutum per legitimam argumentationem, ſive evidentem, ſive probabilem tranſire nequeant reiciendas eſſe dicimus, & Carteſianos reprehendendos qui hujuſmodi hypotheſes in philoſophando adhibent.

EX PHISYSICA

De Proprietatibus Notionem corporum componentibus, & de ſpatio, & tempore.

33. IN corporum ſenſibilibus proprietatibus contemplandis Phyſica verſatur. Sunt autem quædam, quæ conſtanter omnibus corporibus convenire dependendimus, ex quibus propterea corporis ideam nobis comparamus.

34. Utrum vero in aliqua una ex iis univerſalibus proprietatibus, aut in pluribus ſimul corporis eſſentia ſita ſit, nec ne, definiri non poſſe dicimus. Hinc neque Peripateticorum definitionem corporis admittimus, neque Carteſianorum.

35. Carteſius corporis methaphiſicam eſſentiam in trina tantum extenſione conſtituit, ſpatium cum corpore perperam confundens. Hinc & perperam aſſerit ea ſe mutuo contingere debere inter quæ corpus non mediat; ne duc

enim

enim ſeſe contingant, ſufficit profectò ut aliquid inter ea mediare poſſit, etiamſi nihil actu mediet.

36. Atque ex hujuſmodi poſſibilitate, qua fit, ut aliquid ibi eſſe poſſit, ubi non eſt, ſpatii ideam, & naturam repetendam eſſe putamus, iis aſſentientes, qui docent ſpatium inane eſſe ipſammet poſſibilitatem, ut res ibi exiſtant, ubi non ſunt.

37. Igitur cum exiſtentia rei in loco ſit quidam realis modus, qui dici poteſt modus localis, horum modorum poſſibilitas indefinitè cognita ſpatium inane erit, ſive imaginarium; Actualis autem exiſtentia eorumdem ſpatium erit reale, & illud primum cum rerum poſſibilitati commenſuretur, æternum erit, & immenſum, & neceſſarium, & immobile.

38. Spatium dividitur in abſolutum, & relativum. Abſolutum eſt idem cum imaginario, de cujus notione diximus, & quod moto corpore manere intelligimus. Relativum vero eſt abſoluti quævis dimenſio mobilis, quam ſenſuum ope per corporum ſitus definimus.

39. Magna inter ſpatium, & tempus habetur Analogia, & ideo, quæ de ſpatio diximus, facile ad tempus transferuntur. Nam ut ſpatium a modis localibus, ſic tempus a modis, ut ita dicam, temporariis, conſtituitur.

40. Sicuti ſpatium, ita & tempus abſolutum eſt, & relativum. Illud eſt æquabiliter fluens rerum omnium ſive exiſtentium, ſive poſſibilium duratio. Relativum ſive apparens eſt externa durationis per motum menſura. Diverſas temporis abſoluti, & relativi nos habere notiones, aſtronomicæ temporis æquationes oſtendunt.

41. In duobus maximè differunt ſpatium, & tempus. Illud enim tres habet dimenſiones; at unicam tempus. Deinde ſpatii partes omnes ſimul coexiſtunt, temporis vero ſucceſſive, imo nulla eſt revera temporis pars, quæ præſens dici poſſit; Inſtantia enim temporis partes non ſunt, ſed termini, ſeu limites temporis, ut puncta in lineis.

De Corporis axtentione, & continui diviſibilitate, & materiæ.

42. Corporum extenſio ex partium ſoliditate originem habet, nam eſſe extenſum eſt partes habere extra partes, quod corporibus contingit, quia ſingulæ eorum partes alias e loco excludunt, in quo ſunt ipſæ, hoc eſt, quia ſolidæ ſunt.

43. Hinc patet ex inextenſis extenſionem continuam haberi non poſſe. Quare Geometræ linearum, & ſuperficierum geneſim tradentes, lineam ex fluxu puncti, & ex lineæ fluxu ſuperficiem generari docent.

44. Quamlibet autem lineæ vel continui partem finitè in infinitum diviſibilem eſſe geometrice demonſtramus; & qua ratione ſeries infinitæ apud Geometras citra errorem aſſumantur, oſtendimus.

45. Sunt qui hujuſmodi demonſtrationum vim eludere conantur negantes dari revera puncta, lineas, & ſuperficies mathematicas, ſed fruſtra ſe torqueant oportet. Hæc enim omnia non eſſe mentis noſtræ mera figmenta, ſed revera in natura dari evincimus.

46. At quamvis continuum quodlibet in infinitum dividi poſſit, nulla tamen eſſe poteſt extenſio, quæ infinitas actu partes habeat, quibus ut [illegible] in ſe infinita, aut cum ſit finita rationem tamen habeat infinitam ad a[illegible]m finitam quantitatem.

Digitized by Google

47. Ex dictis infertur, quod corpora ipſa in infinitum diviſibilia erunt ex ſua natura ſi extenſionem habeant continuam, quin tamen ex infinitis actu partibus coaleſcant. Quomodo hæc duo concilientur, exponimus.

48. At ſive corpora extentionem habeant continuam ſive non, admitti debent certi limites, ultra quos ſolis naturæ viribus corporum diviſio extendi non poſſit. Verumtamen partium numerus, in quem corpus utcumque tenue reſolvi poteſt, omnem imaginationis noſtræ vim, omnemque fere limitem a nobis aſſignabilem, excedit.

De Motu Corporum.

49. A corporum extenſione ad eorum mobilitatem pergimus. Motus dicitur translatio corporis de loco in locum, & in abſolutum, & relativum dividitur.

50. Abſolutus eſt continua loci abſoluti mutatio; Relativus eſt mutatio loci relativi, & viceverſa quies abſoluta vel relativa eſt permanentia in eodem loco abſoluto, vel relativo.

51. Porro locum abſolutum dicimus partem ſpatii immobilis & immenſi, quam res occupat. Relativum vero, dicimus partem alicujus dati, & definiti ſpatii, in qua res locatur.

52. Poteſt autem mobile æqualibus temporibus æqualia ſpatia percurrere, vel aliqua conſtanti ratione diverſa. In primo caſu habetur motus æquabilis; In ſecundo motus uniformiter acceleratus, vel retardatus.

53. Ex æquabilis motus idea notio celeritatis exoritur, quæ computatur ex relatione ſpatii percurſi ad tempus quo percurritur. Unde ſi ſpatium dicatur S, tempus T, celeritas C, ſequentes formulas habebimus, $C = \frac{S}{T}$, Et $S = CT$, $T = \frac{S}{C}$

54. Cum autem ſingulæ mobilis particulæ eadem qua totum mobile celeritate ferantur, hinc ſi maſſa, ſeu quantitas materiæ, ex qua mobile coaleſcit dicatur M, & quantitas motus erit, $Q = CM.$, & $M = \frac{Q}{}$ & $C = \frac{Q}{M}$

55. Generales motus Leges a Mechanicis paſſim receptæ præcipue ſunt. 1. Corpus perſeverare in eo ſtatu quietis, vel motus uniformis in directum, in quo ſemel eſt poſitum, niſi quatenus a potentiarum quarumdam actionibus cogatur ſtatum ſuum mutare; quæ quidem corporum proprietas vis inertiæ, vel vis inſita dicitur, & actiones illæ potentiarum vires impreſſæ. 2 Mutationem ſtatus viribus proportionalem eſſe. 3. Actioni ſemper æqualem, & contrariam eſſe reactionem.

56. Componitur motus cum pluribus ſimul viribus corpus ad motum ſollicitatur. Quoties autem virium directiones diverſæ ſunt ſed non omnino oppoſitæ, ductis rectis exprimentibus directiones, & velocitates, quas duæ vires ſeorſim ſumptæ corpori imprimerent, completoque parallelogrammo, ejus diagonalis dabit velocitatem, & directionem ex duabus viribus ſimul agentibus reſultantem.

57. Mo-

57. Motus reſolutio habetur contraria omnino ratione ſcilicet data per aliquam rectam motus directione, & velocitate, inveniemus alios duos motus, & directiones, ex quibus directio data, & velocitas oriri potuit, ſi circa illam rectam tanquam diagonalem, parallelogrammum deſcribamus.

58. Cum autem duæ rectæ tertia majores ſint, cum qua ſpatium claudunt, hinc ſemper in compoſitione motus habetur aliquod decrementum, & in reſolutione incrementum.

59. Motus reflexus habetur cum corpus in obicem immobilem impingens, reſilit. Caſus enim, in quo obex mobilis ſit, pertinet ad motus communicationem, de qua infra.

60. Motus reflexi cauſa eſt elaſticitas, quæ eſt proprietas corporis, per quam, ſi perfecta eſt, partes corporis ea vi, qua comprimuntur etiam reſtituuntur; ſin minus erit imperfecta, quod ſi nihil omnino reſtituantur, corpora erunt perfectè mollia; vel perfectè dura ſi nihil comprimantur.

61. Quoties autem elaſticitas perfecta eſt, angulus incidentiæ angulo reflexionis æqualis ſemper & neceſſario evadit; Id quod præcipuè in luce obſervatur.

62. Cum corpus in planum oblique incidit non ejus vis tota in planum exeritur, perinde ac ſi in planum directè incideret, ut ex ejuſdem reſolutione manifeſtum ſit: Eſt autem ſemper *ictus directus ad obliquum, ut ſinus totus ad ſinum anguli incidentiæ*. Hinc Urbium monimenta quaqua verſum obliquè conſtruuntur, & nos cum ictum declinare non poſſumus, ita ſaltem corpus natura duce, componimus, ut quam fieri poteſt, obliquè, excipiamus.

63. Motus refrangi dicitur, cum corpus in fluidum impingens obliquè, directionem mutare cogitur, eo quod vel ejus velocitas imminuatur, ſi e minus denſo in denſius medium tranſeat, vel vice verſa augeatur: Et in primo caſu recidit a perpendiculo erecto in fluidi plano a puncto, in quo corpus in fluidum incurrit, & in ſecundo ad perpendiculum accedit. Ab hac tamen lege Lux excipienda eſt.

64. Ratio conſtans inter incidentiam, & refractionem attenditur penes ſinus angulorum, qui dicuntur incidentiæ, & refractionis, non vero penes hos ipſos angulos, ut quidam putarunt. Tota enim res pendet a quantitate motuum, in quos motus abſolutus reſolvitur & ſinus proportiones angulorum non ſequuntur.

65. Communicatur motus per corporum colliſiones. In corporibus perfectè duris, ſi eorum maſſæ dicantur M, m, velocitates U, u, formulam communis poſt ictum velocitatis eſſe ſtatuimus $\frac{MU + mu}{M + m}$.

66. Hinc pro velocitate ab uno corpore amiſſa formulam eruimus $\frac{mU - mu}{M + m}$. Erit igitur *ſumma maſſarum ad differentiam velocitatum, ut maſſa alterius corporis ad amiſſam velocitatem ab alio:* Formulam verò pro velocitate ab altero acquiſita $\frac{MU - Mu}{M + m}$; Unde erit *ſumma maſſarum ad differentiam velocitatum, ut maſſa unius ad acquiſitam velocitatem ab alio.*

Digitized by Google

67. Notandum quod ſi agatur de colliſionibus corporum ſibi ex oppoſitis partibus occurrentibus, habita unius corporis quantitate motus poſitiva, altera habenda erit negativa; unde prior formula in hoc caſu evadet $\frac{MU - mu}{M + m}$

68. Harum formularum ope definiuntur etiam quæ pertinent ad colliſiones perfecte elaſticorum; Dummodo velocitas in formulis expreſſa ab altero amiſſa, & ab altero acquiſita, ut par eſt, duplicetur.

69. Hinc ſi alterum in alterum incurrat, reſidua ejus poſt ictum velocitas erit $\frac{MU - mU + 2mu}{M + m}$; quæ ſi fiat $= 0$, ideoque $2mu = mU, - MU$, habebimus quando corpus incurrens debeat quieſcere, nempe quoties ſit $U : u = 2m : m - M$.

70. Porro debitis motuum reſolutionibus, ut compoſitionibus adhibitis, & præterea, quoad corpora imperfecte elaſtica, habita ratione elaſticitatis perfectæ ad imperfectam, eædem formulæ in directis quoque corporum colliſionibus ad eorum poſt congreſſum directionem, & velocitatem definiendam locum habent.

De Geneſi motus curvilinei.

71. Motus curvilineus duplici modo haberi poteſt. 1. Si celeritates a viribus impreſſæ, ex quibus motus corporis componitur, neque æquabiles ſint, neque in conſtanti ratione acceleratæ, aut retardatæ. 2. Si manente alterius vis directione, alterius directio perpetuo mutetur.

72. Oſtendimus autem 1. In motu curvilineo vim centrifugam, centripetæ æqualem eſſe. 2. Corpus, ſi in aliquod punctum circa quod revolvitur, conſtanter urgeatur, areas deſcribere temporibus proportionales; & viceverſa, ſi circa punctum areas hujuſmodi deſcribat, in illud conſtanter urgeri.

73. 3. Vires centripetæ quibus corpora urgentur in circuli peripheriis motu æquabili delata eſſe ut quadrata arcuum ſimul deſcriptorum per radios diviſa. Unde plura corollaria deducimus inter quæ illud, ſi temporum periodicorum quadrata ſint ut cubi radiorum vires eſſe in ratione inverſa duplicata diſtantiarum a centro. Id quod ad ſyderum motus, & gravitatis naturam explicandam viam pandit.

74. Poſtremo & illud demonſtramus, quod quo tempore corpus in circuli peripheria æquabiliter incedens, arcum quemcumque datum deſcriberet, eodem etiam ſi repente vis projectionis deficeret, ſpatium deſcendendo conficeret, quod eſſet tertium continue proportionale poſt diametrum ejuſdem circuli, & arcum prædictum.

75. Hinc inquirimus qua vi corpus circumterreſtre in linea orizontali projiciendum eſſet, ut circulum telluri concentricum, ſi nulla eſſet medii reſiſtentia deſcriberet. Invenimus autem eam debere eſſe tantam uti conficiat paſſus 4864. totumque circulum abſolvet hora una, & circiter 24., 28. His ſemel conſtitutis licebit quamlibet vim centripetam cum vi gravitatis conferre.

De

De Centro gravitatis, & magnitudinis, & de Machinis.

76. CEntrum gravitatis illud corporis punctum dicitur, a quo ſi corpus ſuſpenderetur, ejus partes omnes in æquilibrio eſſent. Si plano aliquo corpus dividatur ut hinc inde partium momenta ſint æqualia, planum hoc dicitur planum gravitatis; & ſi iterum alio gravitatis plano corpus dividatur, communis planorum ſectio erit linea gravitatis & ſi iterum idem fiat, illud punctum in quo tria plana concurrunt erit centrum gravitatis.

77. Hujuſmodi centrum in omnibus corporibus haberi, Geometræ oſtendunt. At non idem eſt de Centro magnitudinis, quod non in omnibus corporibus dari poſſe, demonſtramus.

78. Ex gravitatis centro corporum lapſum, aut firmitatem colligimus, imo ſingulorum corporum ſtatus in ordine ad motum, aut quietem ab ipſo pendet, & plura de eodem utiliſſima theoremata demonſtrantur. Nos hic tantum rationem illud inveniendi tradenius.

79. Ratio autem eſt hujuſmodi. *Diſtantia duorum Centrorum particularium in pondus unius corporis ducta dividatur per ſummam ponderum, quotus dabit diſtantiam communis centri gravitatis a Centro alterius corporis*, ideoque habebitur punctum quæſitum. Quod ſi plura ſint corpora, invento duorum corporum centro communi, in quo prædicta corpora tanquam ſi in unum coaleſcerent, concipiantur, inter inventum punctum, & tertium corpus, novum commune centrum inveniatur, & ſic deinceps: ultimum inventum punctum erit illud quod quæritur.

80. Totius rei ratio hoc innititur principio; *Vires æquantur, quoties velocitates ideoque diſtantiæ ipſæ ponderum a puncto ſuſpenſionis, ſeu a fulcro ſunt ponderibus ipſis reciprocè proportionales.* Unde ſi pondera dicantur P, p, & diſtantia ab invicem a, & diſtantia puncti quæſiti a pondere P dicatur x, erit alterius diſtantia ab eodem puncto a = x. Igitur $P x = p a - p x$, & $x = \frac{p a}{P + p}$

81. Ex tradito principio machinarum theoria deſcendit; Inter quas, quæ latiſſimè patet, eſt vectis. Eſt autem vel homodromus, vel heterodromus. In 1. caſu potentia, & reſiſtentia in eadem a fulcro parte conſtituuntur, in ſecundo vero inter eas fulcrum interjacet. Libræ, & Stateræ, forcipes, remi vectes ſunt, & denique reliquæ omnes machinæ ferè ad vectem reducuntur.

82. Sunt autem, quæ ſimplices dicuntur, & ex quibus aliæ componi poſſunt, præter vectem, axis in peritrochio trochlea, cochlea, planum inclinatum, & cuneus. In omni machinarum genere illud conſtat quod quo ſpatium a potentia machinis applicata majus eſt conficiendum ſpatio conficiendo a reſiſtentia eodem tempore, eo quoque erit minor vis adhibenda a potentia ad vincendam reſiſtentiam.

De Corporum gravitate, & libero deſcenſu

83. NOn omnia corpora circumterreſtria in terram urgeri, ſed quædam poſitiva levitate gaudere, putarunt veteres Philoſophi. Verum & in aere,

Digitized by Google

& in aliis corporibus, in quibus licet vulgus gravitatis effectus non agnoſcat, experimentum tamen capere licet, gravitas admittenda eſt; Quam extendimus etiam ad ignem, quamvis experientiæ is tuto ſubmitti non poſſit.

84. De gravitate præterea hæc ſtatuimus. 1. gravitatis vim acceleratricem abſolutam conſtantem eſſe in modicis a terræ ſuperficie diſtantiis; & gravia ubi relicta motu uniformiter accelerato deſcendere, ideoque ſpatia decurſa, & ab initio motus computata eſſe ut quadrata temporum, vel celeritatum; ſingulis vero tempuſculis eſſe, ut numeri impares feriei naturalis 1, 3, 5, &c.

85. 2. Spatium dato tempore a grave motu uniformiter accelerato percurſum eſſe ſubduplum ejus, quod eodem tempore motu uniformi & velocitate in fine decenſus acquiſita percurreret.

86. 3. Vim acceleratricem abſolutam eandem eſſe ad ſenſum in omnibus corporibus in iiſdem terræ locis, modiciſque a terræ ſuperficie diſtantiis.

87. 4. Diverſam autem in diverſi terræ locis ita, ut a polis ad æquatorem decreſcat. Poſtremas duas concluſiones pendulorum præſertim ope demonſtramus, de quorum theoria, quæ ab his non pendet, poſtea dicemus.

De gravium deſcenſu per plana inclinata, & per Cycloidem.

88. COnferentes vim acceleratricem abſolutam cum reſpectiva in eodem plano tria theoremata hæc ſtatuimus. Primo vis abſoluta ad reſpectivam eſt ut longitudo plani ad altitudinem, ſive ut ſinus totus ad ſinum anguli inclinationis. Quare cum radius, & ſinus ejuſdem anguli ſit conſtans, vis reſpectiva in planis parallelis eadem ſemper erit. Secundo tempus deſcenſus per altitudinem ad tempus deſcenſus per longitudinem eſt ut altitudo ad longitudinem. Tertio celeritas acquiſita in fine deſcenſus per altitudinem ad acquiſitam in fine deſcenſus per longitudinem eſt in ratione æqualitatis.

89. Quod ſi vires reſpectivæ inter ſe, item & tempora deſcenſus, & celeritates in diverſis planis inclinatis conferantur, & tria hæc in uno plano dicantur F, T, C, & in alio f, t, c, & altitudo, & longitudo unius A, L, alterius, a, l, alia tria theoremata obtinebuntur 1. $F : f = Al : aL$. & 2. $T : t = L\sqrt{a} : l\sqrt{A}$ denique 3. $C : c = \sqrt{A} : \sqrt{a}$. Nempe vires reſpectivæ ſunt in ratione compoſita directa altitudinum, inverſa longitudinum. Tempora vero ſunt, in ratione longitudinum directa, & inverſa ſubduplicata altitudinum conjunctim. Et celeritates directè ſubduplicate ut altitudines.

90. Ex iis tria quoque alia hic ad pendulorum theoriam neceſſaria ſine ope calculi differentialis, & integralis, qui in his adhiberi ſolet, facile definimus. 1. *Tempora deſcenſus, utcumque diverſæ inter ſe ſint vires in conſtanti ratione & ſecundum directionem motus agentes, & ſpatia percurrenda utcumque diverſa, erunt in ratione compoſita ſubduplicata directa ſpatiorum inverſa virium.* Nam ex prima, & ſecunda ex prædictis formulis infertur eſſe $T^2 : t^2 = fL : Fl$. ergo $T : t = \sqrt{fL} : \sqrt{Fl}$. Idem autem valet, ut patet, ſive ſpatia ſumantur in eadem recta ſive in diverſis, & vires agant, ſive ſecundum eamdem rectam, ſive ſecundum diverſas, dummodo virium ratio in utroque caſu eadem ſit.

91. Secundo. *Si vires ſint, ut diſtantiæ a fine motus, tempora deſcenſus erunt æqualia.* Non ob hypotheſim erit etiam $T^2 : t^2 = Ll : Ll$. Ergo $T = t$.

Idem-

Digitized by Google

Idemque invenitur ſi virium valores A l, a L immediate conferantur cum ſpatiis percurrendis L, l; ſive ſecundum eamdem, ſive ſecundum diverſas recta aſſumptis; erit enim $A l_2 = a L_2$, & $l\surd A = L\surd a$, quæ ſunt formulæ temporum numero ſuperiori expoſitæ.

92. Tertio. *Manente eadem virium lege qua in antecedenti theoremate, & deſcripto quadrante aſſumpta pro radio tota diſtantia a fine motus a mobile percurrenda, erit velocitas cuilibet dato puncto ſpatii a mobile percurrendi reſpondens, ut ſinus rectus ex dato puncto ductus.* Erit enim ex hypotheſi $A l : a L = L : l$. Eſt autem ex num 89. $C a\ c a = A : a$ Ergo $C a : c a = L^2 : l^2$. Si igitur eædem vires non quidem in diverſis planis L, l conſiderentur, ſed in diverſis ejuſdem rectæ punctis, itaut tota diſtantia a principio ad finem motus ſit æqualis L, & a puncto dato ſit l, ſeu $L - X$, erit $2LX - X^2$ differentia quadratorum velocitatum, quæ ſi dicatur Xu2, erit $U^2 = 2LX - X^2$, quæ eſt æquatio ad circulum, cujus radius eſt L, & ubi abſciſſæ ab extremitate diametri aſſumuntur, unde erit U, æqualis ſinui recto prædicto.

93. Oſtendimus tempora deſcenſus in n. 91. æqualia eſſe ubi vires ſint ut diſtantiæ a fine motus; quoties autem in hac ratione ſunt, eſt etiam $A : a = L_2\ l_2$: Cum autem in circulo ſinus verſi ſint in ratione duplicata chordarum, tempora deſcenſus per chordas erunt æqualia: erunt enim ibi vires in prædicta ratione: Et cum angulus in ſemicirculo rectus ſit, ſequitur quod idem quoque erit tempus deſcenſus per quamlibet chordam ac diametrum.

94. Ex hoc elegantiſſimo Galilei theoremate erroris occaſionem quidam arripuerunt, inde male inferentes oſcillationum tempora per exiguos circulorum arcus æqualia eſſe. Res aliundè repetenda eſt, nempe ex Cycloidis iſochroniſmo, cujus exiguus arcus fere congruit cum exiguo circuli arcu diametrum habentis duplo axi Cycloidis æqualem.

95. Cycloidis inventionem ſummo Geometræ Chriſtiano Hugenio debemus. Is hujus curvæ iſocroniſmum in ſuo opere de Orologio oſcillatorio, longius deduxit, nos vero facillimè deducimus ex eo quod vires in quolibet cycloidis puncta ſint ut diſtantiæ a fine motus.

96. Cycloidis iſocroniſmo ſtatuto rationem tradimus, qua fiat, ut per Cycloidis arcus grave ſuas oſcillationes peragat, & tempus unius integræ oſcillationis per arcus cycloidis cum tempore deſcenſus corporis per axem ejuſdem curvæ conferimus. *Eſt autem tempus unius oſcillationis cujuſcumque in cycloide ad tempus deſcenſus per ejus axem ut circumpherentia ad diametrum.* Hinc autem pendulorum theoria maximè pendet.

De Centro oſcillationis, & de pendulis.

97. PEndulum, quod ſimplex dicitur unico pondere conſtat, quod in unico puncto collectum conſiderare liceat e filo ſuſpenſo, quod gravitatis expers ſit. Compoſitum vero ex pluribus conſtat ponderibus, ſive ex partibus, quarum pondus contemni nequeat.

98. Hinc patet nullum dari pendulum quod revera ſimplex ſit; At nullum pariter eſt tam compoſitum, ut ope Centri oſcillationis tamquam ſimpliciſſimum haberi non poſſit.

99. Eſt

Digitized by Google

99. Eſt autem centrum oſcillationis punctum illud, in quo ſi totum pondus penduli colligeretur, eodem modo ſuas pendulum oſcillationes perageret, quo cum pondus illud utcumque inæqualiter per ejus partes diffunditur. Obtinetur autem hujuſmodi centrum ſi ſingula pondera ducantur in quadrata ſuarum diſtantiarum a puncto ſuſpenſionis, & aggregatum per momentorum ſummam dividatur. Quare ſi pondera ſint A, D &c., & eorum diſtantiæ a puncto ſuſpenſionis B A, D A &c., erit formula pro quæſito puncto $\frac{A \times \overline{BA}^2 + D \times \overline{DB}^2 \; \&c.}{A \times BA + D \times DB \; \&c.}$

100. Jam vero cum longitudo penduli ſit ſemper dupla longitudinis axis cyclodis, cujus exigui arcus cum exiguis arcubus a pendulo deſcriptis fere confunduntur, erit tempus oſcillationis per exiguos circuli arcus ad tempus deſcenſus per illius diametrum, ut peripheria ad duplam diametrum, ſeu ut ſemiperipheria ad diametrum.

101. Tempora vero oſcillationum in exiguis diverſorum circulorum arcubus erunt inter ſe, ut tempora deſcenſus per dimidiam pendolorum longitudinem. Quælibet enim oſcillatio in cycloide, ideoque & in exiguis circuli arcubus habet conſtantem rationem ad deſcenſum per axem dimidiæ penduli longitudini ſemper æqualem. Quare ſi pendula ſint æqualia, & oſcillationes iſochronæ, utrumque Grave oſcillans per dimidiam penduli longitudinem eodem tempore decideret.

102. Quoniam vero oſcillationum prædictarum tempora ſunt ut tempora deſcenſus per dimidias pendulorum longitudines, & ex numero 90. tempora deſcenſus per longitudines utcumque diverſas, viribus utcumque diverſis ſunt ut $\sqrt{fL}$ & $\sqrt{Fl}$, erunt etiam earumdem oſcillationum tempora in eadem ratione. Igitur ſi oſcillationum tempora ſunt æqualia nempe $T = t$ erit $fL = Fl$, & $F : f = L : l$, ſcilicet *ubi oſcillationes ſunt iſochronæ, vires ſunt in directa ſimplici ratione longitudinum pendulorum.*

103. Si longitudines pendulorum ſint æquales, nempe $L = l$ erit $T^2 : t^2 = f : F$. hoc eſt *vires, poſitis pendulorum longitudinibus æqualibus, erunt ut quadrata temporum inverſe; vel ut quadrata numerorum oſcillationum eodem tempore peractarum directè.* Hec duo poſtrema theoremata in gravitatis inæqualitatem in diverſis Terræ locis inquirendi methodum exhibuerunt.

De Projectis.

104. SI corpora proiiciantur directione; quæ non ſit ad horizontem perpendicularis, parabolam quam proxime deſcribent. Dixi quam proximè, nam demonſtramus parabolam a projecto deſcribi debere aſſumptis gravitatis directionibus inter ſe parallelis, & aeris reſiſtentia contempta, atque habita projecti gravitate pro conſtanti.

105. Determinamus præterea velocitatis projectionem ei ſemper æqualem eſſe, quam grave acquiſiiſſet a tanta altitudine decidens, quanta eſt quarta pars parametri reſpondentis diametro parabolæ per projectionis punctum tranſeuntis. Ex hoc theoremate univerſa pendet Baliſtica.

106. To-

Digitized by Google

106. Totam vero hujuſmodi parametrum dicimus menſuram projectionis, quæ facta ſemel projectione gravis, & notata directione, & loco, in quem grave cadit facile invenitur.

107. Habita projectionis menſura, bina problemata ſolvimus directum, & inverſum, quorum altero in dato plano per punctum projectionis transeunte quæritur punctum, in quod grave data directione projectum decidet: Altero autem quæritur directio, qua a dato puncto ad datum punctum perveniat.

108. Maximum autem jactum in plano horizontali eſſe evincimus eum qui fit per elevationem graduum 45. & hujus diſtantiam æquari ſemimenſuræ projectionis. Præterea oſtendimus, quo magis ab hac directione recedimus eo minorem eſſe cæteris paribus diſtantiam, ad quam grave perveniet. Hinc ferrei globi a tormentis bellicis, quæ vulgo dicuntur *mortari da bomba*, quam ab iis vulgo dictis *Cannoni*, quorum directio plerumque horizontalis eſt multo longius emittuntur. Denique binas elevationes quarum altera alterius complementum ſit ad rectum, ad eamdem in horizontali plano diſtantiam projectum deferre concludimus.

De gravitate tum cœleſtium Corporum tum univerſali materiæ.

109. Planctæ quinque primarii Mercurius, ſoli omnium proximus, Venus, Mars, Jupiter, Saturnus, ita circa ſolem revolvi in ellipſi obſervantur ut areas temporibus proportionales dercribere deprehendantur, & a Luna quoque, quæ ſecundarius Planeta eſt, areæ circa tellurem deſcriptæ in eadem ratione ſunt quam proximè. Aliunde autem demonſtravimus quod ſi corpus moveatur in curva areas circa punctum aliquod temporibus proportionales deſcribens, urgetur vi tendente ad illud punctum, & viceverſa. Hinc ſequitur, quod & ii primarii Planetæ in ſolem, tanquam in centrum virium urgeantur, & luna in terram.

110. Demonſtravit in genere Neutonus, corpus quod in coni ſectione ſeſe movens areas deſcribit circa alterum focum in prædicta ratione, id urgeri in eumdem viribus decreſcentibus in ratione reciproca duplicata diſtantiarum a centro virium: Quod idem & nos in duobus ellipſis punctis nempe in apſide ſumma, & ima præſtamus, id enim hoc loco ſatis nobis eſt. Quod quidem & ex n. 73. colligi etiam poteſt, cum ex obſervationibus conſtet quadrata temporum periodicorum in Planetis eſſe ut cubi diſtantiarum mediarum a centro.

111. His ita ſe habentibus, gravitatis ſpecies corporum coeleſtium innoteſcit; & calculo in luna inſtituto, dicimus lunam urgeri in terram eadem gravitatis vi qua corpora circumterreſtria.

112. Jam vero cum in Planetis omnibus gravitatis effectus iidem in ſpecie ſint, qui in Luna, omnes primarios Planetas in Solem, & ſecundarios in primarios, & una cum ſuis primariis in Solem ipſum eadem in ſpecie gravitatis vi urgeri, quo corpora circumterreſtria in terram urgentur, fatendum eſt.

113. Eadem proinde ratione de celeſti corpore in ellipſi ſeſe moventi philoſophandum erit, qua de lapide ſi ea velocitate projiceretur, qua poſſet circa telluris centrum ellipſim deſcribere.

Digitized by Google

114. Cum autem ex tertia motus lege, actioni ſemper æqualis, & contraria reactio, ideo & ſolem ipſum in primarios Planetas, & primarios in ſecundarios, & ex inductione corpora ſingula, ſingulaſque materiæ particulas in ſe mutuo gravitare, & gravitatem eſſe proprietatem materiæ univerſalem, quæ agat in ratione diſtantiarum reciproca duplicata, & ſit quantitati materiæ proportionalis, jure Neutoniani magno phenomænorum conſenſu ſtatuunt.

115. Duo vero in primis elegantia theoremala demonſtravit Neutonus. Primo materiæ particulam attractam a ſingulis particulis ſuperficiei ſphericæ in ratione reciproca duplicata diſtantiarum, ſi ſit extra ſuperficiem ipſam, attrahi in ratione reciproca duplicata diſtantiarum a centro, non aliter ac ſi tota ſuperficies illa in centro compenetraretur. Secundo ſi in ipſa ſuperficie vel intra ipſam exiſtant, æque quaqua verſum attrahi, & attractionem eſſe in ſimplici ratione directa diſtantiarum a centro.

EX PHYSICA PARTICULARI

De Electricitate.

116. Electricitas excitatur in Corporibus vel per affrictum, aut fuſione, & hæc corpora dicuntur ab origine electrica; vel per approximationem ad corpora actu electrica, & hæc dicuntur electrica per communicationem.

117. Nemo eſt qui dubitet quin phænomena Electrica aliqua ratione pendeant a fluido, quod electrica corpora liberrime pervadat. Sed unde effluat, quo influat, quibuſque legibus agat, id eſt, quod a Philoſophis quæſitum eſt.

118. Cl. Beniamini, Franklinii hac ſuper re theoriam ita Pat. Jo. Bapt. Beccaria mirifice illuſtravit, & confirmavit, ut vix ſit qui eam non admittat.

119. Statuit autem hæc ſententia electricitatem machinæ diverſam eſſe ab electricitate catenæ, & ſigna electricitatis haberi per hoc quod alterum corpus ſit electricum per exceſſus, & alterum per defectum, ſive alterum poſitive, & alterum negative.

120. Omnia electricitatis phenomena huic theoriæ optimè conſentiunt, & illud ipſum ſanè mirabile phyalæ Bataviræ, & tabulæ magicæ non aliunde repeti poſſe conſtat quam ab exceſſu electricitatis in una, & ex defectu in altera ejuſdem vitri ſuperficie.

121. Ex Electricitatis artificialis theoria facile ducimur ad naturalem quamdam electricitatem in atmoſphæra agnoſcendam, qua metheorum firmiſſima ratio redditur, in quibus explicandis antea philoſophos labor, & cura vel valde torſit.

De Lumine.

122. Pauca quædam de luminis proprietatibus ad ejus propagationem pertinentibus, quæ perſequi per tempus licuit, ſubjicimus. Sunt qui putant lumen a lucidis corporibus non emitti, ſed generari preſſione, vel

Digitized by Google

undis in tenuiſſimo fluido propagatis. Carteſiani nimirum cenſent a lucido corpore premi globulos ſibi proximos ab his alios remotiores, & preſſione uſque ad oculos propagata, lumen effici.

123. Hugenius cenſuit undas excitari in tenuiſſimo, & maxime elaſtico fluido, quæ ad maxima intervalla propagentur, & lumen efficiant. Eulerus idem ſentit, & hanc ſententiam pluribus confirmare conatur eſt.

124. Neutonus docet lumen a corpore lucido emitti. Et hæc apud philoſophos communior ſententia eſt, utpote quæ phænomenis ſatisfaciat, & quod aliqui de ingenti luminis emiſſi, & emittendi copia objiciunt, nullius, ut videbimus ponderis eſt.

125. At pura preſſio ſine motu, ut vult Carteſius, quomodo poſſit lumen gignere intelligi non poteſt. Quoad undas autem ita iſtæ propagantur, ut etiam interpoſito obice, in quo foramen ſit, ultra illum per foramen in ſpheram propagari pergat; Quod non accidit in lumine. Et in utraque ſententia, exiſtente ſole ſub inferiori emiſphærio, adhuc lux in ſuperiori perſervarari deberet.

126. Accedit quod lucis, & coloris proprietates in iis duabus ſententiis, vel ægre explicari poſſint, vel nullo modo; & ambæ progagationi potiſſimum rectilineæ per medium uniforme opponuntur; quæ licet demonſtrari non poſſit, tamen ab Opticis omnibus, & ab ipſis utriuſque ſententiæ Auctoribus admittitur.

127 Dixi rectilineam luminis propagationem per medium uniforme demonſtrari non poſſe; Nam quamvis putarint plerique id conficere ſe poſſe directa, & immediata phænomenorum deductione, tamen eorum rationes ad examen revocatæ, adeo non idoneæ ad rem demonſtrandam deprehenduntur ut plurimæ idipſum aſſumant tanquam conceſſum, quod eſt ad inquirendum propoſitum.

128. Attamen rectilinea luminis propagatio tam certa aſſumi poteſt in phyſicis, & debet, quam inertia materiæ, & quæ ex ea deſcendunt motus leges. Optica enim, dioptrica catoptrica, Perſpectiva, Aſtronomia, Trigonometria, huic innixæ principio innumera reſolvunt problemata, quin unquam deducant ad concluſiones, quæ aut inter ſe, aut ſenſuum teſtimonio, aut rationi non congruant.

129. Stabilito utcumque rectilineo luminis motu, quæſtio ſe objicit de propagationis celeritate. Luminis propagationem inſtantaneam non eſſe, ſed ſucceſſivam ex Jovis ſatellitum præcipue intimi eclipſibus omnium primus patefecit Roemerus.

130. Nam cæteri tres ſatellites in eorum motibus, & in regreſſu eclipſium pluribus inequalitatibus ſubjacent, quibus intimus obnoxius non admodum eſt, & quæ a cauſis pendent nondum perſpectis, ut proinde ad certas leges revocari adhuc non potuerint.

131. Cum igitur in intimo ſatellite obſervata, & inventa eſſet a Roemero per obſervationes, quas cum Joanne Dom Caſſino communes habuit, regularis quædam in eclipſium recurſu inæqualitas ejuſmodi, ut quo magis ad terram accederet Juppiter, eo citius immerſiones, & emerſiones contingerent, ac debitum tempus præverterent, & viceverſa, nec ulla ratio haberetur cur ſatelles in acceſſu ad terram motum accelerare deberet, ut a receſſu retardare, intuit Roemerus phænomenum a ſucceſſiva luminis propagatio-

gatione repetendum eſſe id quod multis deinde obſervationibus confirmavit.

132. At Maraldus an. 1707. in Commentariis Academiæ Pariſienſis Roemeri hac ſuper re ſententiam eclipſibus intimi ſatellitis ſuffultam duplici ex capite, quibuſdam ſuis obſervationibus prolatis impugnavit. 1. Quod in intimo ſatellite non obſerventur effectus, qui oriri deberent ex eccentricitate orbite Jovis circa ſolem, ob quam exiſtente Jove in aphelio, ſive ſimul ſit perigæus, ſive apogæus, lumen tribus primis circiter tardius a Jove ad oculum deferri deberet, quam exiſtente Jove in perihelio ſive ſimul ſit perigæus, ſive apogæus. 2. Quod in reliquis ſatellitibus, etiamſi adhibeatur correctio ex ſucceſſiva luminis propagatione orta, adhuc tabalarum diſſenſus cum coelo non tollatur, ſed aliquando etiam augeatur.

133. Verum quæ Maraldus objecit contra ſucceſſivam luminis propagationem ex Jovis ſatellitum eclipſibus a Roemero deductam nihil eidem officere, huic clariſſimo Aſtronomo aſſentientes dicimus, quæ & inde, & ex fixarum etiam aberrationibus ita evincitur, ac ſimul tempus ipſum propagationis, ſeu luminis celeritas determinatur, ut dubium ſupereſſe non poſſit.

134. Tanta autem ejus celeritas invenitur, ut circiter ſemiquadrante totum ſpatium conficiat, quo ſol a terra disjungitur, terreſtres nempe ſemidiametros 22000., quarum ſingulæ continent paſſus 4000000., ideoque 1. temporis ſecundo, ſive uno Arteriæ pulſu paſſus conficit plures quam 190000000. hoc eſt plus quam 490. milliariorum millia. Quare cum lucis ex nubibus ad nos propagatio tanquam inſtantanea aſſumi poſſit, & ſonus 1. temporis ſecundo, ⅓ fere paſſuum millia percurrat, poterit viſo fulgure ex repetitis arteriæ pulſibus inter fulgur, & tonitrum interceptis, fulguris ipſius a nobis diſtantia cognoſci.

135. Quamvis autem tanta ſit luminis celeritas, tamen ex defectu ſenſibilis annuæ fixarum parallaxis, tantam eſſe earum a tellure diſtantiam inferri poteſt, ut ab omnium telluri proximis fixis lumen nonniſi poſt tres circiter annos ad nos deveniat.

136. Tandem quod ad luminis tenuitatem pertinet, calculum quem Cl. Boſchovichius in Romano litterarum Diario in unum materiæ ſolaris digitum ſphæricum inivit, in aquæ digitum inſtauravimus, quo probamus, unum aquæ digitum ſphæricum continere multo plus materiæ, quam contineat lumen, quod ſol emittere poſſit tot annis, quot exprimuntur per numerum 1000000000000000000000000000., quo calculo iterum inſtituto tantum eſſe oſtendimus, ut excedat numerum minimarum arenularum quæ requirerentur ad totam Terræ ſuperficiem contegendam, centies decies centenis millibus vicium ſumptum. Unde, & illud conſtat quam inane ſit quod quidam contra luminis e lucido corpore emiſſionem objiciunt, fore nempe, ut ſi ita eſſet, breviſſimo tempore Sol ipſe intereat.

EX METAPHISICA

De Cauſis, & præcipue de rationis ſufficientis principio.

137. CAuſa generatim ſumpta id a Philoſophis dicitur, unde aliud eſt natura diſtinctum ab eo, a quo eſt; Et differt a principio, quod eſt

alte-

alterius origo. Itaque quod eſt alterius cauſa eſt etiam ſemper ejuſdem principium, ſed non viceverſa.

138. Cauſa multipliciter dividitur, precipuè vero in efficientem ſive, ut ajunt, a qua; In materialem, ſive ex qua, vel circa quam; In finalem, ſive propter quam; & in formalem, ſive per quam.

139. Cauſam formalem, per quam cauſæ tum liberæ, tum neceſſariæ agunt eſſe principium rationis ſufficientis contendit Leibnitius.

140. Eſt autem hujuſmodi principium in eo ſitum, ut debeat ſemper haberi ratio ſufficiens, ſeu præponderans cur aliquid potius ſit, quam non ſit. Id quidem in cauſis neceſſariis adhiberi poſſe libenter concedimus, quatenus nihil ab iis effici poteſt, niſi ad unum potius, quam ad aliud abſolutè, atque omnino determinentur. At idem principium in ſenſu Leibnitii in Cauſis liberis locum habere omnino negamus.

141. In primis enim jam de humana libertate actum eſſet. Quæ enim libertas, quod voluntas ob rationem ſufficientem ſe determinet per ſeſe, & non ab alio cogatur invita? Hæc eſt libertas a coactione, non vero indifferentiæ: quæ tamen admittenda omnino eſt, ut accuratiſſime illud verificari poſſit, quod *ſtat pro ratione voluntas*, *& illud*, *video meliora*, *proboque deteriora ſequor*.

142. Præterea in ipſo Deo ſummam illam perfectionem, quæ in plena arbitrii libertate ſita eſt, prorſus adimi, quis non videat? Et de facto nihil præter optimum a Deo creari poſſe Leibitiani contendunt. Hinc etiam manifeſte ſequitur & impoſſibilia eſſe, quæ non exiſtunt, utpote minus perfecta quam quæ exiſtunt, & ea ipſa quæ exiſtunt ſuæ potius perfectioni quam Deo debere, quod exiſtant, ac propterea non ſolum divinæ libertati, ſed & potentiæ, & Creaturarum dependentiæ a Deo per hoc principium multum detraheretur.

De prima rerum omnium Cauſa, ſeu de DEO.

143. Athei, qui nihil aliud in Mundo præter materiam, & materiæ diverſas combinationes, figuras, & motus admittunt, nullam extra materiæ congeriem cauſam agnoſcunt, ex qua præſens corporum ſtatus habeatur.

144. Sunt qui contra Atheos a quaſi priori, ut Scholæ loquuntur, ſupremi alicujus Artificis exiſtentiam ex eo inferre conentur, quod poſſibile ſit ens optimum, & hinc ejus exiſtentiam concludunt. Sed noſtra quidem ſententia hujuſmodi demonſtratio adeo multiplici laborat vitio, ut nihil aliud fortaſſe ibi ſi accurate rem expendas, quam meras principii petitiones invenias.

145. Alii a poſteriori rem tractant, ſed ex his ipſis argumentationibus nonnullæ ſunt, quæ ſatisfacere omnino non poſſunt, utpote quæ nihil aliud evincunt niſi admitti debere aliquod ens, æternum, improductum, & independens quod adverſarii non negant, ſed hujuſmodi ens eſſe ipſam materiam contendunt.

146. At ſi hunc rerum ordinem, & pulchritudinem, earumque naturam contemplemur, inde profecto validiſſimam ad rem noſtram demonſtrationem nobis ſuppeditari intelligemus. Itaque ex præſenti rerum ſtatu argumentando, ſic ſtatuimus: Extra materiæ congeriem admitti debet aliqua cauſa ex qua præſens rerum ſtatus habeatur.

Digitized by Google

147. Hinc materiam a ſe non eſſe, & neceſſitatem extra materiam entis a ſe ſumma potentia, atque ſapientia præditi deducimus, ita ut cum Apoſtolo fatendum ſit, quod *inviſibilia Dei per ea quæ facta ſunt intellecta conſpiciuntur, ſempiterna quoque virtus ejus, & Divinitas, itaut ſint inexcuſabiles, quia cum cognoviſſent Deum, non ſicut Deum glorificaverunt, aut gratias egerunt, ſed evanuerunt in cogitationibus ſuis.*

De Anima Humana.

148. ANimæ immaterialitatem naturali ratione cognoſci poſſe ex ipſis ethnicorum ſcriptis compertum eſt. *Animarum nulla*, inquit Tullius, *in terris origo inveniri poteſt; Nihil enim eſt in animis mixtum, atque concretum, aut quod ex terra natum, atque fictum eſſe videatur. Nihil aut humidum quidem, aut ſubtile, aut igneum. His enim in naturis nihil ineſt, quod vim memoriæ, mentis, cogitationis habeat, quod & præterita teneat, & futura prævideat, aut complecti poſſit præſentia.*

149. Sane ſi ideas, quas de materiæ affectionibus habemus, cum intimorum actuum noſtrorum notionibus conferamus, jam ex tanto earum diſcrimine, principium illud, quo vivimus, cujus operationes nihil cum materiæ affectionibus affine habent, longe a materia diſtare fatendum erit.

150. Dicimus igitur animam immaterialem eſſe ſive ſpiritualem; Et id quidem naturali ratione tam certo & evidenter evincitur, ut licet demonſtratio evidentiam Metaphyſicam, aut Geometricam non pariat, moralem tamen pariat tantam, ut nonniſi temere, & injuria reſpui poſſit.

151. Si enim nullum lapidem gravitate deſtitutum eſſe idcirco jure omnes credimus, quod nullum uſpiam ſibi relictum non delabi deprehendimus, & illud etiam jure credendum eſt, materiam cogitandi vi expertem omnino eſſe, eo quod nullum uſquam in ea hujuſmodi operationem, principium videamus, ſuaſque affectiones omnes nobis notas, ex quibus de ejus natura judicium ferre debemus, longe lateque a cogitationis idea diſcrepare cognoſcamus.

152. Hinc animæ quoque abſolutam immortalitatem inferimus. Atque ad hanc immortalitatis perſuaſionem veluti a natura ipſa ducimur, cum *nemo unquam*, ut inquit Tullius, *ſine magna ſpe immortalitatis ſe pro Patria offerret ad mortem. Licuit otioſo eſſe Themiſtocli, licuit Epaminondæ, licuit ne & vetera, & extera quæram mihi. Sed neſcio quomodo inhæret mentibus, quaſi ſæculorum quoddam augurium futurorum, idque in maximis ingeniis, altiſſimiſque animis, & exiſtit maximè, & apparet facillimè.* Huc accedit innatus beatitudinis appetitus, quæ certe hac in vita haberi non poteſt.

De Animæ cum corpore commercio.

153. MIrabilis ille nexus, & conſenſus, quem habent certæ mentis operationes cum certis quibuſdam corporis motibus, & viciſſim commercium animæ cum corpore dicitur.

154. Plures ſunt hac ſuper re explicatu difficillima, Philoſophorum ſententiæ. Plato mentem corpori præeſſe docuit, ut Nauta præeſt navi, eoque tam-

quam

Digitized by Google

quam inſtrumento uti, energiam vero, ſeu vitam, & ſenſum corporis ab alia quadam eſſe mediæ naturæ ſubſtantia; ſed hujuſce ſententiæ falſitais ſatis per ſe patet.

155. Alii cum Malebranchio docent ex occaſione notionum corporis Deum modificare animam, & ex occaſione cogitationum animi modificare corpus, & ita quidem, ut certis unius motibus, certæ alterius modificationes attribuantur, & cauſa quælibet ſecunda non ſit niſi cauſa occaſionalis; qui propterea occaſionaliſtæ dicuntur. Hæc ſententia intimo ſenſui adverſatur, nec cum libertate componi poſſe nobis videtur.

156, Leibnitius harmoniam præſtabilitam in medium protulit. Animam, docet, ſuas ideas, & ſuos motus evolvere per ſeſe, item corpus ſuos. Deum prævidiſſe motus ipſos, animam in eo corpore collocaſſe, cujus motus, motibus illius animæ reſponderent. Sed ut alia omittam, hæc ſententia nimis favet idealiſmo.

157. Profecto animæ cum corpore tale commercium admittendum arbitramur, ut alterius actiones ab alterius actionibus dependeant, & ab illis determinentur. Unde eſt quod tum ſcholaſtici, tum communiter recentiores, phyſicum influxum admittunt, licet qua ratione id fiat, ſit explicatu difficillimum.

158. In tanta igitur obſcuritate ſatis nobis eſt ſi dicamus tum animam, tum corporis organicas partes, quæ in ſenſorio ſunt, & quibus anima immediate adeſt, ea vi pollere, ut ex poſitione quorumdam motuum in anima neceſſario ſequantur certi, determinatique motus in corpore, & viceverſa; quemadmodum etiam inter ipſa corpora contingit, ut alterum ad alterius exiſtentiam, & præſentiam, ad acceſſum, aut receſſum determinetur, & effectus pro ſtatuum, & diſtantiarum eorumdem corporum diverſitate varientur. Quare hujuſmodi animæ in corpus, & corpus in Animam influxus eodem jure phyſicus dici poterit, quo ille, cujus ratione corpora mutuo attrahuntur, vel ad invicem repelluntur; quæcumque ſit noti effectus ignota cauſa.

159. At quemadmodum utrum hæc vis in corporibus mechanice agat, an nihil ſit aliud præter liberam Summi Conditoris legem, omnino philoſophos latet, ſemperque latebit, ſic & de Animæ in Corpus, & Corporis in Animam influxu ulterius quæri nihil aliud eſſe, quam operam perdere arbitramur. *Modus enim*, ut ſapienter inquit Auguſtinus, *quo corporibus adhæret ſpiritus, & animalia fiunt, omnino mirus eſt, & comprehendi ab homine non poteſt*.

160. Multa voluit homini Deus in occulto poſita, longeque abdita eſſe, ut quo magis noſtrum captum excedunt, eo etiam majori cum admiratione fatendum nobis ſit, quod *magnus Dominus noſter, & magna virtus ejus, & ſapientiæ ejus non eſt numerus.*

F I N I S

Digitized by Google